

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-202785
(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.CI. G09F 9/00
G02F 1/1335
G09F 9/35

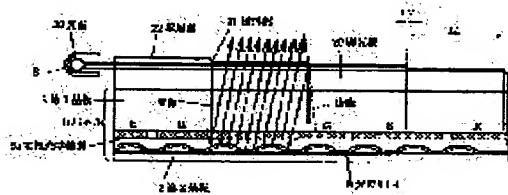
(21)Application number : 10-022681 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 20.01.1998 (72)Inventor : YOU EIHO

(54) REFLECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To impart an illumination structure enabling image observation in a dark environment without damaging the image quality in a bright environment, to a reflection type display device.

SOLUTION: This reflection type display device is composed of a panel 0, a light transmission plate 20 and a light source 30. The light transmission plate 20 is disposed outside the panel 0 and the light source 30 is disposed at the end part of the light transmission plate 20 and generates illumination light at need. While the light transmission plate 20 normally transmits external light, makes it incident on the panel 0 and emits reflected external light, it transmits the illumination light, makes it incident on the panel 0 and emits reflected illumination light at need. The light transmission plate 20 is provided with flat parts 22 divided in a belt shape and inclined parts 21 positioned between the respective flat parts, reflects the illumination light led from the light source 30 at the respective inclined parts 21, makes it incident on the panel 0 and also emits the illumination light reflected from the panel 0 from the respective flat parts 22 and the inclined parts 21. The width dimension L1 of the flat part 22 is set to be not less than 20 folds of the width dimension L2 of the inclined part 21 and the double projection of virtual images and real images is practically dissolved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-202785

(43)公開日 平成11年(1999)7月30日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 9 F 9/00

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/35

識別記号

3 3 6

5 2 0

3 2 0

F I

G 0 9 F 9/00

G 0 2 F 1/1335

G 0 9 F 9/35

3 3 6 B

5 2 0

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

(21)出願番号

特願平10-22681

(22)出願日

平成10年(1998)1月20日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 楊 映保

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

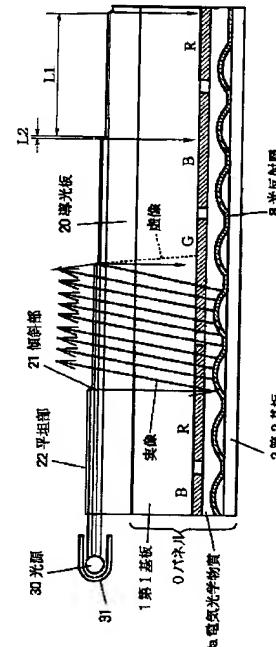
(74)代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54)【発明の名称】 反射型表示装置

(57)【要約】

【課題】 明るい環境下での画像品位を損なうことなく暗い環境下での画像観察を可能にする照明構造を反射型表示装置に付与する。

【解決手段】 反射型表示装置はパネル0と導光板20と光源30とからなる。導光板20はパネル0の外側に配される。光源30は導光板20の端部に配され、必要に応じて照明光を発生する。導光板20は通常外光を透過してパネル0に入射し且つ反射した外光を出射する一方、必要に応じて照明光を導光してパネル0に入射し且つ反射した照明光を出射する。導光板20は帯状に分割された平坦部22及び各平坦部の間に位置する傾斜部21を有しており、光源30から導かれた照明光を各傾斜部21で反射してパネル0に入射するとともに、パネル0から反射した照明光を各平坦部22及び傾斜部21から出射する。傾斜部21の幅寸法L2に対して平坦部22の幅寸法L1が20倍以上に設定されており、虚像と実像の二重映りを実質的に解消することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外光の入射側に位置する透明な第1基板、所定の間隔を介して該第1基板に接合し反射側に位置する第2基板、該間隙内に保持された電気光学物質、及び該第1基板と第2基板の少くとも片方に形成され該電気光学物質に電圧を印加する電極を備えたパネルと、該第1基板の外側に配された透明な導光板と、該導光板の端部に配され必要に応じて照明光を発生する光源とを有し、

前記導光板は、通常外光を透過して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した照明光を出射する反射型表示装置であって、

前記導光板は帯状に分割された平坦部及び各平坦部の間に位置する傾斜部を有しており、該光源から導かれた照明光を各傾斜部で反射して第1基板に入射するとともに、該第2基板から反射した照明光を各平坦部及び傾斜部から出射するとともに、

該傾斜部の幅寸法に対して該平坦部の幅寸法が20倍以上に設定されていることを特徴とする反射型表示装置。

【請求項2】 前記導光板は、該光源が位置する端部から前方に向って厚みが減少しており、互いに隣り合う平坦部の間に段差があり、該傾斜部は該段差を接続する様に配されていることを特徴とする請求項1記載の反射型表示装置。

【請求項3】 前記導光板は、互いに隣り合う平坦部を隔てる様に溝が配されており、該傾斜部は該溝に形成されていることを特徴とする請求項1記載の反射型表示装置。

【請求項4】 外光の入射側に位置する透明な第1基板、所定の間隔を介して該第1基板に接合し反射側に位置する第2基板、該間隙内に保持された電気光学物質、及び該第1基板と第2基板の少くとも片方に形成され該電気光学物質に電圧を印加して所定のコントラスト比で表示を行なう電極を備えたパネルと、

該第1基板の外側に配された透明な導光板と、該導光板の端部に配され必要に応じて照明光を発生する光源とを有し、

前記導光板は、通常外光を通過して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した照明光を出射する反射型表示装置であって、

前記導光板は帯状に分割された平坦部及び各平坦部の間に位置する傾斜部を有しており、該光源から導かれた照明光を各傾斜部で反射して第1基板に入射するとともに、第2基板から反射した照明光を各平坦部及び傾斜部から出射するとともに、

該平坦部から出射する照明光の量と該傾斜部から出射す

1

る照明光の量との比が該コントラスト比を超える様に、該平坦部及び該傾斜部の幅寸法の相対的な割合が設定されていることを特徴とする反射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自然光等の外光を利用して表示を行う反射型表示装置に関する。より詳しくは、外光が乏しいときに補助的に用いる反射型表示装置の照明構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶等の電気光学物質を利用した表示装置はフラットパネル形状を有し、薄型軽量で且つ消費電力が低い点に特徴がある。これらの特徴を活かして液晶表示装置は携帯情報機器のディスプレイ等に応用されている。LED等の自発光型デバイスと異なり液晶表示装置(LCD)は電圧に応じて外光を透過遮断することにより表示を行なう。このため、液晶表示装置は照明構造が必要であり、大別するとバックライトを利用した透過型と自然光を利用した反射型に分けられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】透過型の表示装置では、透明な一对の基板間に電気光学物質として液晶を保持したパネルを作成し、その背面に照明用の光源(バックライト)を配置する一方、パネルの正面から画像を観察する。透過型の場合、バックライトは必須であり例えば冷陰極管等が用いられる。ディスプレイ全体としてみた場合バックライトが大部分の電力を消費するため、携帯用情報機器のディスプレイには不向きである。これに対し、反射型では、パネルの背面に反射板を配置する一方、正面から自然光等の外光を入射しその反射光を利用して同じく正面から画像を観察する。透過型と異なり背面照明用の光源を使わないので、反射型は比較的低消費電力で済み、携帯用機器のディスプレイに向いている。しかしながら、反射型表示装置は夜間等外光の乏しい環境下では画像を観察することができず、解決すべき課題となっている。

【0004】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決するために以下の手段を講じた。即ち、本発明に係る反射型表示装置は、基本的な構成としてパネルと導光板と光源とを備えている。パネルは、外光の入射側に位置する透明な第1基板、所定の間隙を介して該第1基板に接合し反射側に位置する第2基板、該間隙に保持された電気光学物質及び該第1基板と該第2基板の少くとも片方に形成され該電気光学物質に電圧を印加する電極を備えている。導光板は透明な材料からなり該第1基板の外側に配される。光源は該導光板の端部に配され、必要に応じて照明光を発生する。特徴事項として、前記導光板は、通常外光を通過して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した外光を出射する一方、必要

に応じ照明光を導光して該第1基板に入射し且つ該第2基板から反射した照明光を出射する。該導光板は帯状に分割された平坦部及び各平坦部の間に位置する傾斜部を有しており、該光源から導かれた照明光を各傾斜部で反射して第1基板に入射するとともに、第2基板から反射した照明光を各平坦部及び傾斜部から出射する。更なる特徴事項として、該傾斜部の幅寸法に対して該平坦部の幅寸法が20倍以上に設定されている。一実施態様では、前記導光板は、該光源が位置する端部から前方に向って厚みが減少しており、互いに隣り合う平坦部の間に段差があり、該傾斜部は該段差を接続する様に配されている。他の実施態様では、前記導光板は、互いに隣り合う平坦部を隔てる様に溝が配されており、該傾斜部は該溝に形成されている。

【0005】本発明によれば、反射型のパネルの表面に、導光板を配するとともに、その端部に光源を配置している。暗い環境下では、光源を点灯して導光板を介して照明光をパネル側に入射して画像を映し出す。明るい環境下では光源を消灯し、透明な導光板を介して直接外光を利用し画像を映し出す。導光板は基本的に透明であり、明るい環境下でも画像を観察する際障害とならない。このように、本発明によれば、必要なときだけ光源を点灯すればよく、ディスプレイ全体としての消費電力を大幅に削減可能であり、携帯用情報機器のディスプレイに好適である。上述した基本的な作用に加え、本発明では画質を高めるために一層の工夫を凝らしている。即ち、導光板の平坦部を傾斜部より20倍以上幅広にすることによって、反射型のパネルから傾斜部を通って観察者に指向する光が、平坦部から出射して観察者に向う光に比べ十分に弱くすることができる。これにより、平坦部と傾斜部の屈折に起因する画像の二重映りを低減化することが可能になる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明に係る反射型表示装置の概念図である。図示するように、本反射型表示装置は、基本的な構成としてパネル0と導光板20と光源30とを備えている。パネル0は外光の入射側に位置する透明な第1基板1、所定の間隙を介して該第1基板1に接合し反射側に位置する第2基板2、両基板1、2の間隙に保持された電気光学物質3a及び第1基板1と第2基板2の少なくとも一方に形成され電気光学物質3aに電圧を印加する電極(図示略)を備えている。また第1基板1側にはRGBのマイクロカラーフィルタを設けてある。加えて第2基板2には散乱型の光反射層8を形成してある。導光板20は第1基板1の外側に配されている。光源30は導光板20の端部に配され、必要に応じて照明光を発生する。照明効率を高めるため、光源30の周りに反射鏡31が配されている。導光板20は、通常外光を透過してパネル0に入射し且つパネル0

から反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光してパネル0に入射し且つパネル0から反射した照明光を出射する。

【0007】導光板20は帯状に分割された平坦部22及び各平坦部22の間に位置する傾斜部21を有している。導光板20は光源30から導かれた照明光を各傾斜部21で反射して第1基板1に入射するとともに、第2基板2から反射した照明光を各平坦部22及び傾斜部21から出射する。特徴事項として、傾斜部21の幅寸法L2に対して平坦部22の幅寸法L1が20倍以上に設定されている。即ち、本発明では、平坦部22と傾斜部21の幅寸法の比が20以上に設定されている。パネル0に入射して光反射層8で反射した光は導光板20を介して観察者に到達する。反射光の大部分が平坦部22を通過し、僅かな部分が傾斜部21を通過する。両者の光量の比は20以上であり、傾斜部21を通って観察者に指向する光が殆ど気にならない程度まで低減化できる。平坦部22と傾斜部21の幅の比に関し何ら対策を施さないと、観察者側から見てパネル0に映し出されるパターンが実像と虚像の二つに分かれ二重映りが生じるという現象がある。本発明はこの現象を効果的に防ぐことができる。

【0008】パネル0の光反射層8から反射された光が導光板20を介して観察者に出射される場合、平坦部22及び傾斜部21で受ける屈折が異なる。図示するように平坦部22を通った光は観察者から見るとパネル0に実像を形成する。一方傾斜部21を通った光は光源30から遠ざかる方向に虚像を形成する。この結果、パネル0にパターンの二重映りが生じる。二重映りに含まれる虚像の強度Iは次の関係式によって表される。 $I = I_0 \times L_2 / (L_1 + L_2)$ 但し、 I_0 はパネル0の光反射層8から導光板20に入射する光の強度を示し、 L_2 は傾斜部21の幅寸法を示し、 L_1 は平坦部22の幅寸法を示す。この式から明らかなように、虚像を解消するためには傾斜部21の幅寸法を短くすることが有効である。但し、傾斜部21の幅寸法が極端に短くなるとパネル0に向って全反射する照明光が弱くなり十分な照明が得られない。実験結果から、 L_1 / L_2 を20以上にすれば十分な照明効果を示しながら二重映りを抑制できることが判明した。

【0009】以下の表1は傾斜部21の幅寸法L2を6 μm に固定して、導光板20の配列周期($L_1 + L_2$)を変えた場合の二重映りの程度を観察した結果を示している。平坦部22と傾斜部21の配列周期が165 μm 以上になると二重像は全く気にならない程弱くなった。この場合、 L_1 / L_2 の値は26.5であった。一方、配列周期($L_1 + L_2$)が118 μm のとき L_1 / L_2 は18.6となり、虚像は僅かに視認可能である。

【表1】

L1 + L2	L2/L1	二重映り虚像幅	虚像の強度
7.04 μm	10.7	~2 mm	強
11.8 μm	18.6	~2 mm	弱
16.5 μm	26.5	~2 mm	気にならない
25.4 μm	41.3	~2 mm	気にならない
35.4 μm	58.0	~2 mm	気にならない

【0010】図2は本発明に係る反射型表示装置の実施形態を示す模式的な部分断面図である。図示するように、本反射型表示装置は、基本的な構成としてパネル0と導光板20と光源30と偏光板40とを備えている。パネル0は外光の入射側に位置する透明な第1基板1、所定の間隙を介して第1基板1に接合し反射側に位置する第2基板2、両基板1、2の間隙に保持された電気光学物質及び第1基板1と第2基板2のそれぞれに形成され電気光学物質に電圧を印加する電極10、11を備えている。尚、駆動方式によっては両基板1、2の少なくとも片方に電極を形成すればよいこともある。導光板20は例えばアクリル樹脂等透明材料の射出成形品からなり、第1基板1の外側に偏光板40を介して配されている。光源30は導光板20の端部に配され、必要に応じて照明光を発する。この光源30は例えば冷陰極管からなり、所謂エッジライトと呼ばれる。このエッジライトの照明効率を改善するため、円筒型の光源30の後ろに反射鏡31が配されている。係る構成において、導光板20は、通常外光を透過して第1基板1に入射し且つ第2基板2から反射した外光を出射する一方、必要に応じ照明光を導光して第1基板1に入射し且つ第2基板2から反射した照明光を出射する。

【0011】導光板20は光源30が位置する端部から前方に向って厚みが減少しており、互いに隣り合う平坦部22の間に段差があり、傾斜部21は段差を接続するように配されている。導光板20は光源30が位置する端部から前方に向って段階的に厚みが減少している。導光板20は前方に向って水平方向に導かれた照明光を各傾斜部21で全反射して第1基板1に入射するとともに、第2基板2から反射した照明光を各平坦部22及び傾斜部21から出射する。導光板20の傾斜部21は平坦部22に対して例えば45°の角度で傾斜している。図では、この傾斜角をθで表している。図2は暗い環境下における反射型表示装置の使用状態を表しており、エッジライトを構成する光源30は点灯されている。光源30から発した照明光は導光板20を介してパネル0を照明する。即ち、導光板20の内部を水平方向に進行する照明光は傾斜部21で全反射され、第1基板1側に入射する一方、第2基板2側から反射した照明光は導光板20の平坦部22及び傾斜部21から出射される。この際、平坦部22の幅寸法は傾斜部21の幅寸法に比べ20倍以上に設定されているので、傾斜部21から出射す

る光量は相対的に小さく、観察者側からは問題にならない程度低レベルになる。従って、傾斜部21で生じる虚像は平坦部22で生じる実像に比べ殆ど目立たなくなり、二重映りの問題が解消する。

【0012】パネル0は正の誘電異方性を有するネマティック液晶分子4を主成分とする液晶層3を電気光学物質として用いる。但し、本発明は液晶に限られるものではなく、他の材料を電気光学物質として用いることも可能である。また、ネマティック液晶の代わりにゲストホスト液晶を使うこともできる。パネル0は光反射層8を備えている。光反射層8は第2基板2側に位置し外光を散乱反射する。液晶層3は上下の配向膜6、7によりホモジニアスに整列されている。第1基板1側及び第2基板2側にそれぞれ液晶層3に電圧を印加する電極10、11が形成されている。液晶層3は電圧無印加状態では水平配向しており、その厚みを適切に設定することで四分の一波長板として機能する。電圧印加状態では液晶分子4が垂直配向に移行し、四分の一波長板としての機能は失われる。本実施形態では印加電圧に応答して四分の一波長板として機能する液晶層3と偏光板40を組み合わせることにより表示を行っている。

【0013】光反射層8は表面に凹凸を有し光散乱性を備えている。従って、ベーバーホワイトの外観を呈し表示背景として好ましいばかりでなく、入射光を比較的広い角度範囲で反射するため、視野角が拡大し表示が見やすくなるとともに広い視角範囲で表示の明るさが増す。光反射層8と配向膜7の間に凹凸を埋める透明な平坦化層12が介在している。光反射層8は凹凸が形成された樹脂膜15とその表面に成膜されたアルミニウム等の金属膜16とからなる。樹脂膜15はフォトリソグラフィにより凹凸がパタニングされた感光性の樹脂膜である。感光性樹脂膜15は例えばフォトレジストからなり、基板表面に全面的に塗布される。これを所定のマスクを介して露光処理し、例えば円柱状にパタニングする。次いで加熱してリフローを施せば凹凸形状が安定的に形成できる。このようにして形成された凹凸形状の表面に所望の膜厚で良好な光反射率を有するアルミニウム等の金属膜16を形成する。凹凸の深さ寸法を数μmに設定すれば、良好な光散乱特性が得られ、光反射層8は白色を呈する。光反射層8の表面には平坦化層12が形成され凹凸を埋めている。平坦化層12はアクリル樹脂等透明な有機物を用いることが好ましい。この平坦化層12を介

7
在させることで、配向膜7の成膜及びラビング処理が安定に行える。第2基板2側に形成された配向膜7と第1基板1側に形成された配向膜6とで液晶層3をホモジニアス配向（水平配向）させている。尚、これに代えて液晶層3をホメオトロピック配向（垂直配向）してもよい。この場合には負の誘電異方性を有するネマティック液晶分子4を使う。電圧の印加に応答して液晶分子4は垂直配向から水平配向に移行することになる。

【0014】続いて、この反射型液晶表示装置を用いて白黒表示を行う場合の動作について簡潔に説明する。

尚、カラー表示を行なう場合には図1に示したようにRGBのマイクロカラーフィルタを第1基板1又は第2基板2に設ければよい。電圧無印加状態では、ネマティック液晶分子4は水平に配向しており、液晶層3は四分の一波長板として機能する。光源30から発した照明光は導光板20の各傾斜部21で全反射され偏光板40に向う。照明光は偏光板40を通過することで直線偏光となり液晶層3に進入する。ここで偏光板40の偏光軸（透過軸）と液晶層3の光学軸は45°の角度をなすように設定されている。従って、液晶層3を通過した直線偏光は円偏光に変換される。円偏光は光反射層8で反射され再び液晶層3を逆方向に通過する。この結果反射円偏光は直線偏光に変換される。但し、入射直線偏光に対し反射直線偏光は偏光軸が90°回転している。従って、反射直線偏光は偏光板40を通過することができず黒表示となる。一方、電圧印加時にはネマティック液晶分子4は電界方向に沿って垂直に配向し、液晶層3は四分の一波長板としての機能を失う。従って、偏光板40を通過した入射直線偏光は液晶層3で実質的な影響を受けることなく光反射層8で反射されそのまま出射直線偏光となって偏光板40に戻り、ここを通過する。この結果白表示が得られる。即ち、本実施形態では印加電圧をオン／オフすることにより、白／黒表示を切り換えることができる。

【0015】図3は、図2に示した反射型表示装置の明るい環境下における使用状態を示している。明るい環境下では、自然光等の外光が十分にあるため、これを利用して表示を行なう。従って光源30は消灯する。これにより、ディスプレイ全体としての消費電力を低減可能である。導光板20は観察者側から入射する外光をそのまま透過して第1基板1に入射し、且つ第2基板2から反射した外光を平坦部22及び傾斜部21から出射する。平坦部22の幅寸法が傾斜部21の幅寸法に比べて20倍以上大きいため、導光板20は実質上何ら表示を観察する上で障害とならない。

【0016】図4は、図2及び図3に示した反射型表示装置のオン／オフ動作を模式的に表した図である。左側がオン状態を示し白表示となる。右側がオフ状態を示し黒表示となる。前述したように反射型表示装置は上から順に偏光板40、第1基板1、電極10、液晶層3、電

50
極11、光反射層8、第2基板2を重ねた積層構造を有している。オフ状態では液晶層3に含まれるネマティック液晶分子4は水平配向しており、液晶層3は四分の一波長板として機能する。オン状態では液晶分子4は水平配向から垂直配向に移行し、液晶層3は四分の一波長板の機能を失う。オフ状態では、偏光板40を通過した直線偏光は液晶層3で円偏光となり、光反射層8で反射される。反射した円偏光は液晶層3で出射直線偏光となる。入射直線偏光と出射直線偏光は偏光軸が直交しているので、出射直線偏光は偏光板40により吸収され、黒表示が得られる。一方、オン状態では液晶層3が四分の一波長板の機能を失うので、偏光板40を通過した入射直線偏光はそのまま出射直線偏光となって偏光板40を通過し、白表示が得られる。この表示モードでは、一般に白表示と黒表示のコントラスト比が20以下である。従って、前述した導光板の屈折に起因する実像と虚像の強度比がコントラスト比を超えるようにすれば、虚像が実質的に殆ど目立たないことになる。すなわち、本発明では導光板の平坦部から出射する照明光の量と傾斜部から出射する照明光の量との比がパネルのコントラスト比20を超えるように、平坦部及び傾斜部の幅寸法の相対的な割合が20以上に設定されている。

【0017】図5は本発明に用いられる導光板の他の実施形態を示す模式的な部分断面図である。本実施形態では互いに隣り合う平坦部220を隔てるよう溝20aが配されており、傾斜部211は溝20aに形成されている。また、溝20aには傾斜部211と対面するように垂直部212も形成されている。傾斜部211と垂直部212は底部213で互いに接続している。本実施形態では平坦部220の幅寸法は201μmに設定され、傾斜部211の幅寸法は6μmに設定され、傾斜角は58°に設定されている。また、垂直部212の高さ寸法は8.2μmに設定され、底部213の幅寸法は2μmに設定されている。

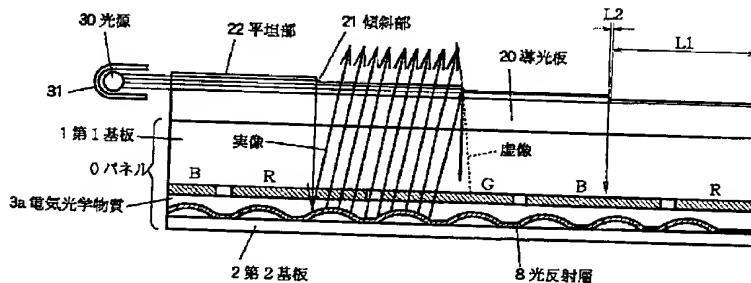
【0018】図6は図5に示した導光板20の使用状態及び機能を説明するための模式図である。導光板20は介在層50を介してパネル0に接合している。導光板20の端部には光源30が配されている。光源30は反射鏡31により部分的に覆われている。前述したように、導光板20は帯状に分割された平坦部220及び各平坦部の間に位置する溝20aを有しており、平坦部220は出射平面を構成する一方、溝20aは傾斜部211、垂直部212及び底部213を有する。傾斜部211は光源30から導かれた照明光を一部分全反射してパネル0に入射する。図では、異なる入射角を有する照明光のうちL1が傾斜部211で全反射され照明光L3となってパネル0に進入する。垂直部212は傾斜部211を透過した残部分の照明光L2を導光板20に再入射させる。図では再入射された照明光をL4で表している。平坦部220はパネル0から反射した照明光を出射する。

平坦部220はパネル0の正面から見た表示外観を実質的に変えないように、パネル0に対する傾斜角が小さく設定されている。例えば、その傾斜角は2°程度である。傾斜部211は光源30から導かれた照明光L1をパネル0の方線より光源30側に傾いて全反射し、且つパネル0から反射した照明光の大部分を光源30側に全反射可能な傾斜角に設定されている。例えば、この傾斜角は5.8°である。これにより、照明光の利用効率を改善できるとともに、傾斜部211を通して観察者に向う光の量を抑制でき、二重映りを一層少なくすることが可能である。垂直部212は対面する傾斜部211より大きな傾斜角を有し、傾斜部211を通り抜けて再入射した照明光L4が導光板20内で全反射可能になっている。導光板20とパネル0は透明な介在層50を介して接合しており、介在層50の屈折率を適切に設定して導光板20とパネル0の界面における照明光L4の全反射を可能にしている。これにより、光源30から発した照明光は導光板内をより遠方まで導光することが可能になり、均一な照明が得られる。

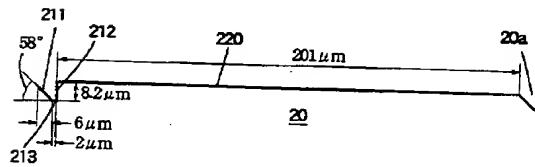
[0019]

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、反射型のパネルの上に導光板を配し、且つ導光板の端部に補助照明用の光源を配している。導光板は通常外光を透過してパネルに入射し且つパネルから反射した外光を射出する一方、必要に応じ照明光を導光してパネルに入射し且つパネルから反射した照明光を射出する。暗い環境下では光源を点灯することにより、反射型のパネルであっても画像が観察できるようにしている。一方、外光

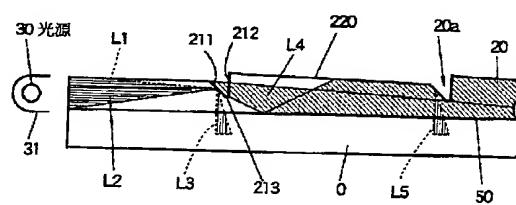
[圖 1]



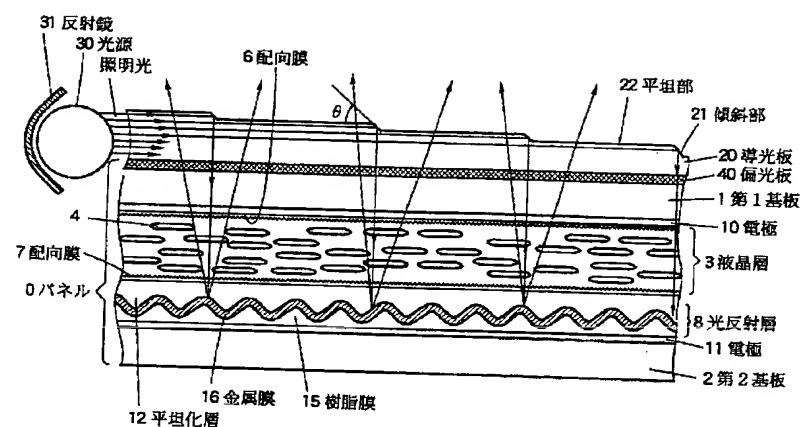
【図5】



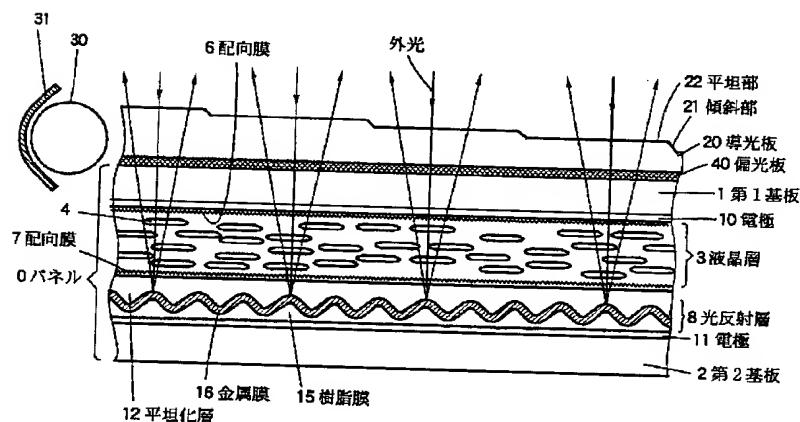
【図6】



【図2】



【図3】



【図4】

